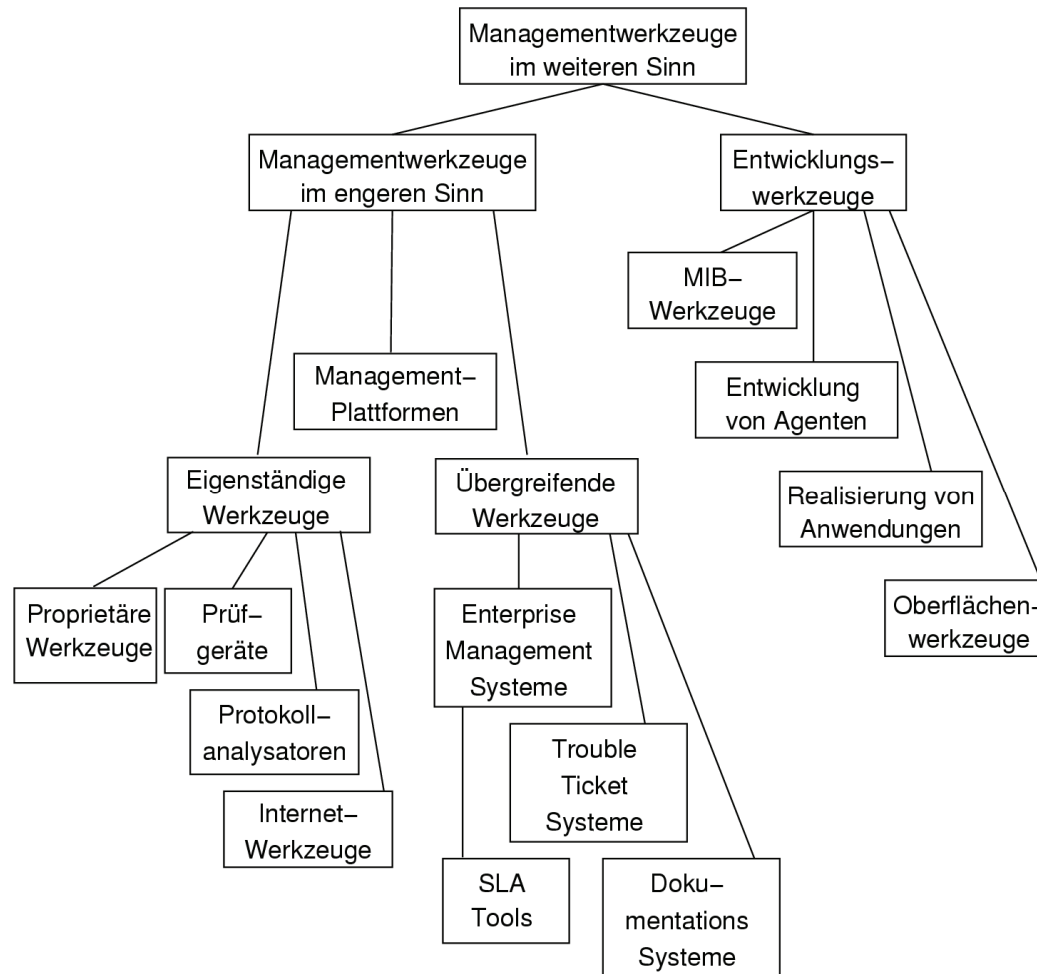


Management vernetzter IT-Systeme

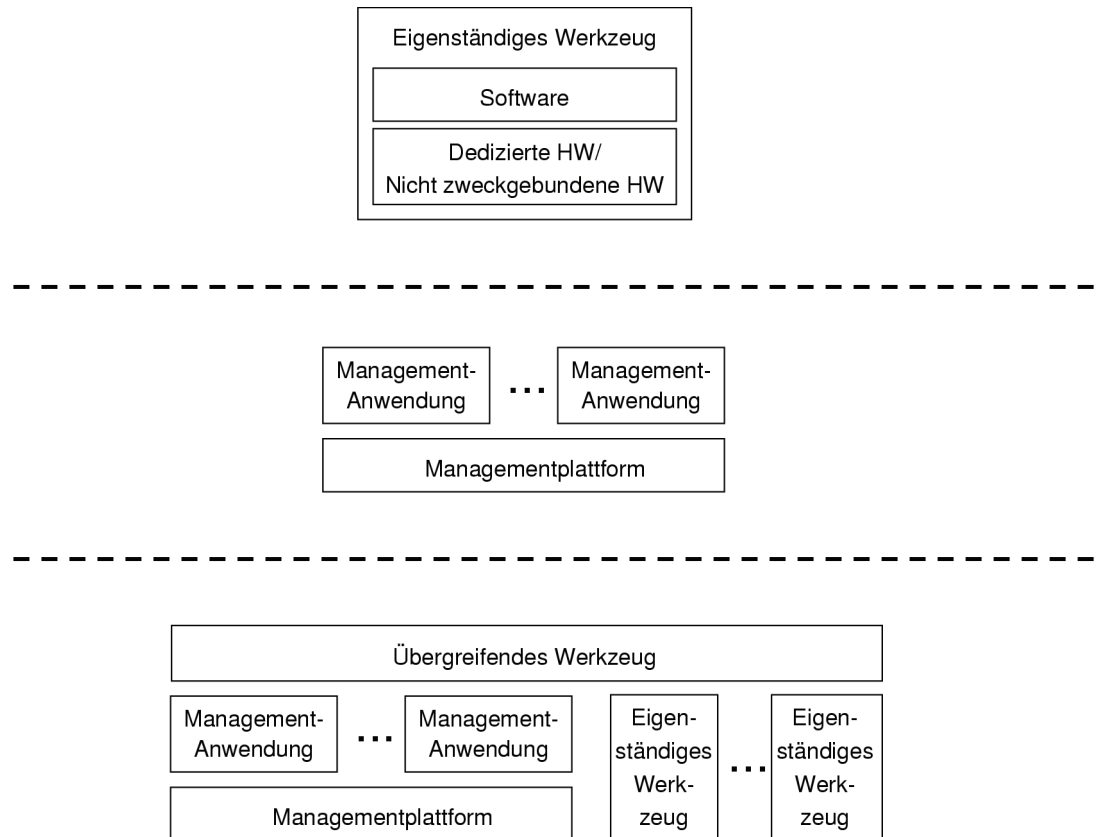
Kapitel: 11

Managementwerkzeuge: ausgewählte Beispiele

Einordnung von Managementwerkzeugen



Aufbauformen von Managementwerkzeugen



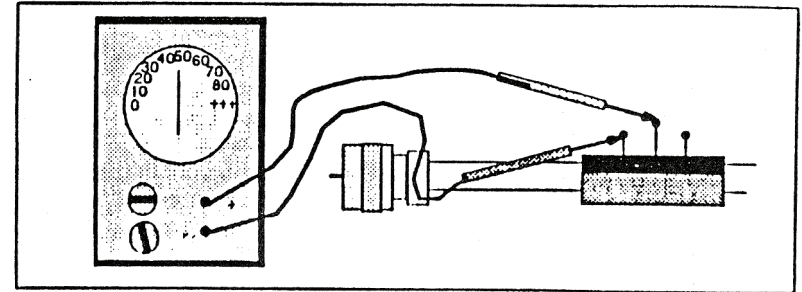
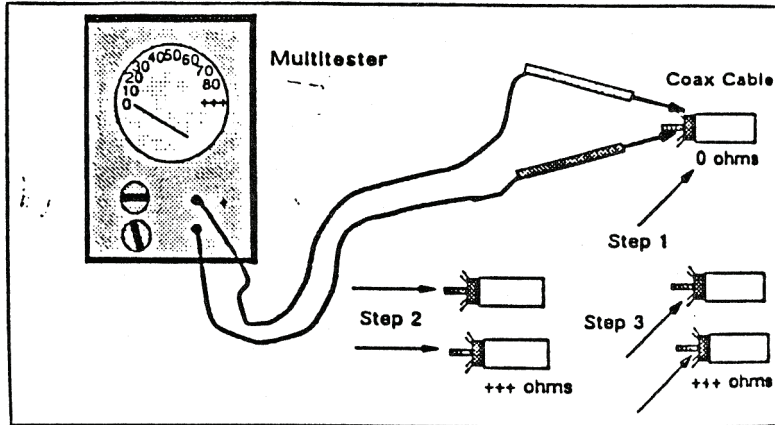
Stand-alone Management Systems

- ❑ Characteristics of 'traditional' management tools:
 - support only a specific management area (e.g., diagnosis tools, configuration tools)
 - limited to manage products from specific manufacturers (e.g., Cisco works)
 - proprietary and non-standardized interfaces, protocols, and APIs
 - Solutions for homogeneous environments
 - Suitable especially for smaller environments

Beispiele von Prüfgeräten

Prüfgeräte	
<i>Analog</i>	<i>Digital</i>
Frequenzgenerator	Breakout-Box
Circuit-Quality-Monitor-Modem	Bit Error Rate Tester
Multi-Meter	Block Error Rate Tester
Time Domain Reflectometer	Modemtester
Oszilloskop	DTE/DCE-Emulatoren
	Data Recorder

Multitester



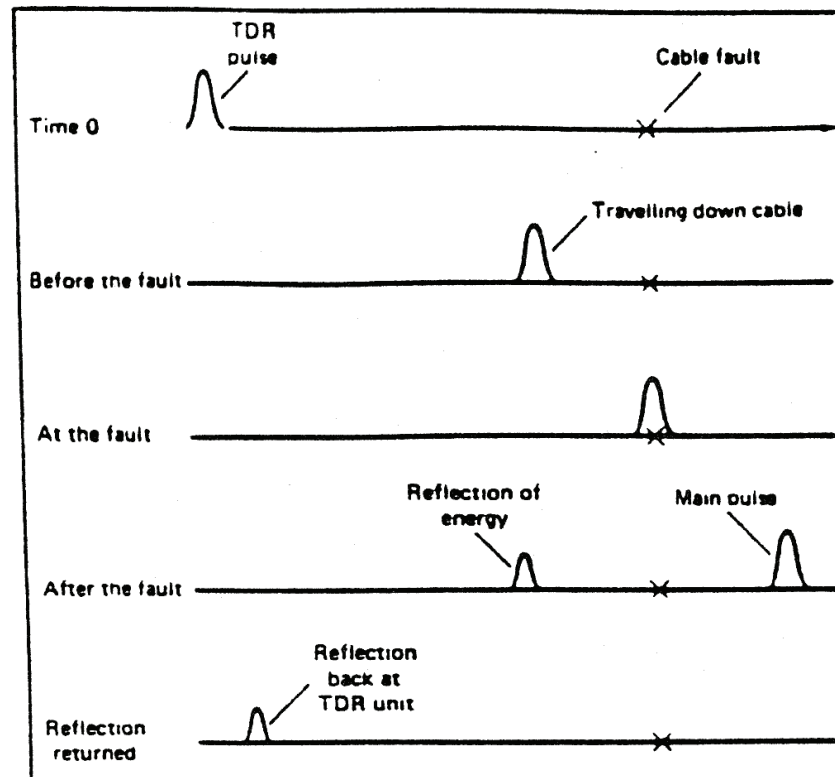
	Minimum	Maximum
Resistance		
Ethernet	17 ohms	72 ohms
Thinnet	17 ohms	72 ohms
Cheapernet	17 ohms	72 ohms
Voltage		
Ethernet 2.or IEEE 802.3	-0.7 volts	0.7 volts
Ethernet 1.0	-0.7 volts	0.0 volts
Thinnet	-0.7 volts	0.7 volts
Cheapernet	-0.7 volts	0.7 volts

Transceiver-Testgerät

- Misspecified hardware
- Bad Installation
- Bad transceiver drop cable pinout
- Cross-wired cable
- Jabbering transceivers
- Chattering transceivers
- No SQE
- Voltage level errors

Time Domain Reflectometer (TDR)

- Aufspüren von Kurzschlüssen, Knicken, fehlerhaften Transceivern,...

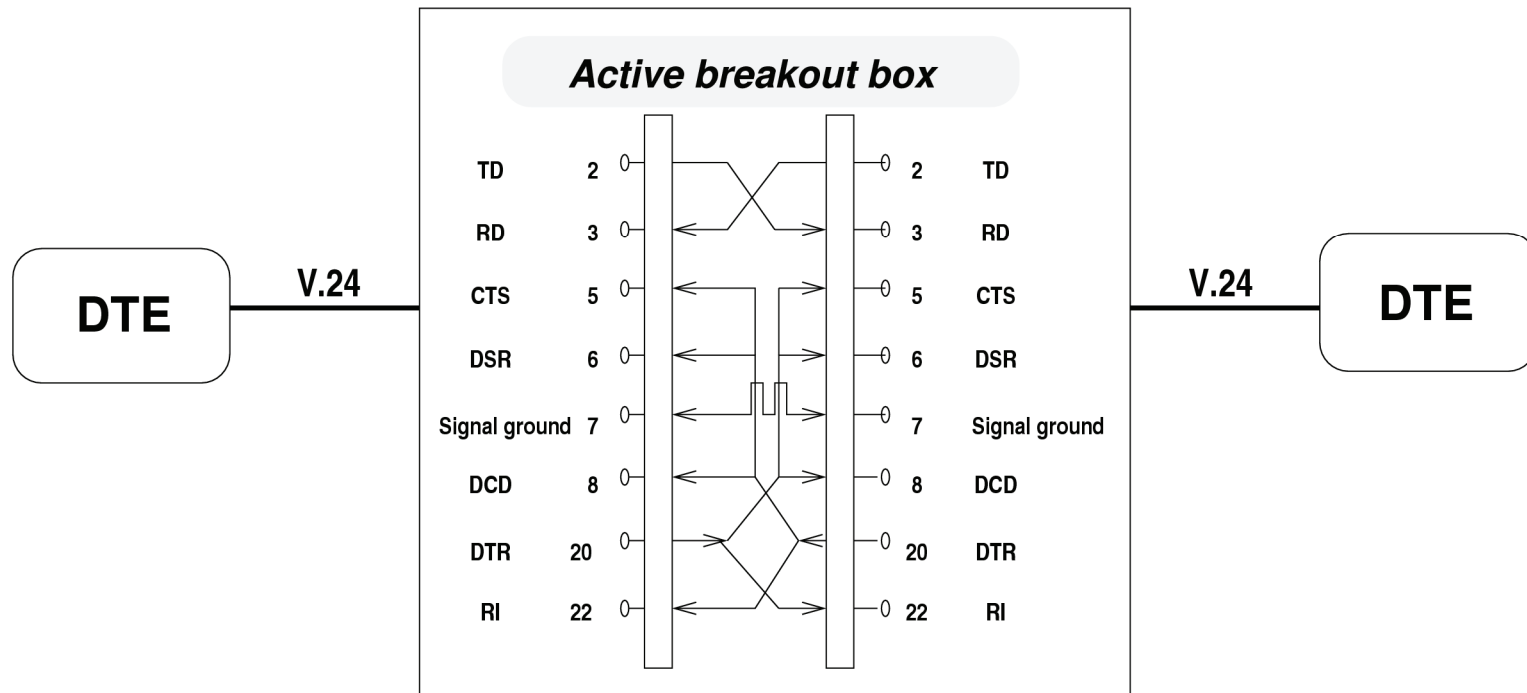


Optische Messgeräte

- Power Meters
 - Messen eines Leitungsverlustes
- Optical TDR
 - Verluste und Störungen
- Optical Bandwidth Test Set
 - Messen der Bandbreite

Test sets (1)

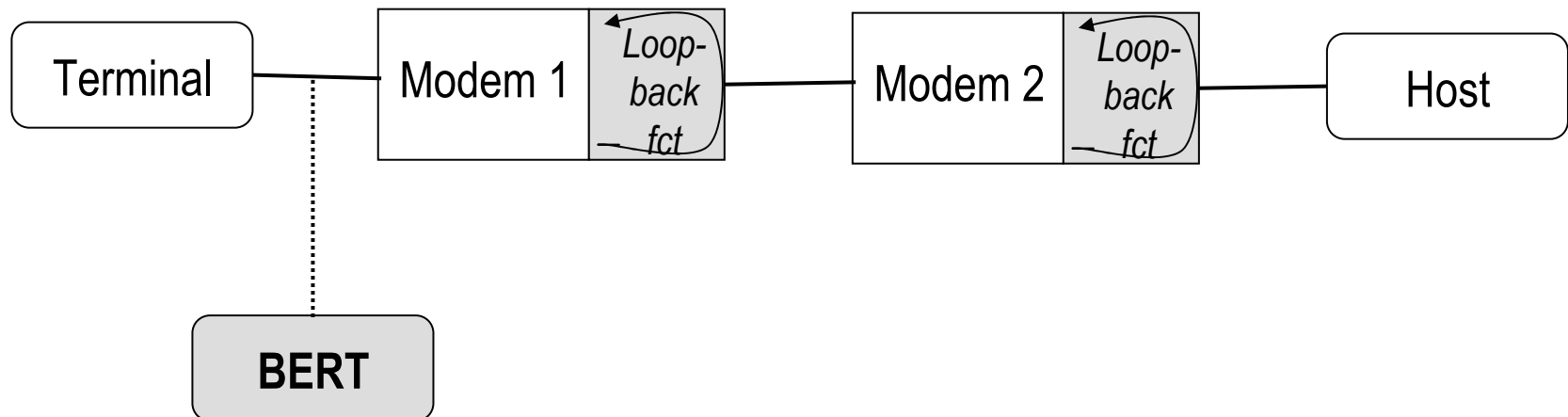
Beispiel einer brakeout box:



Test sets (2)

❑ Bit error rate tester:

- generates data segment in loopback mode
- compares returned data sequence to original
- often integrated in modems and other devices

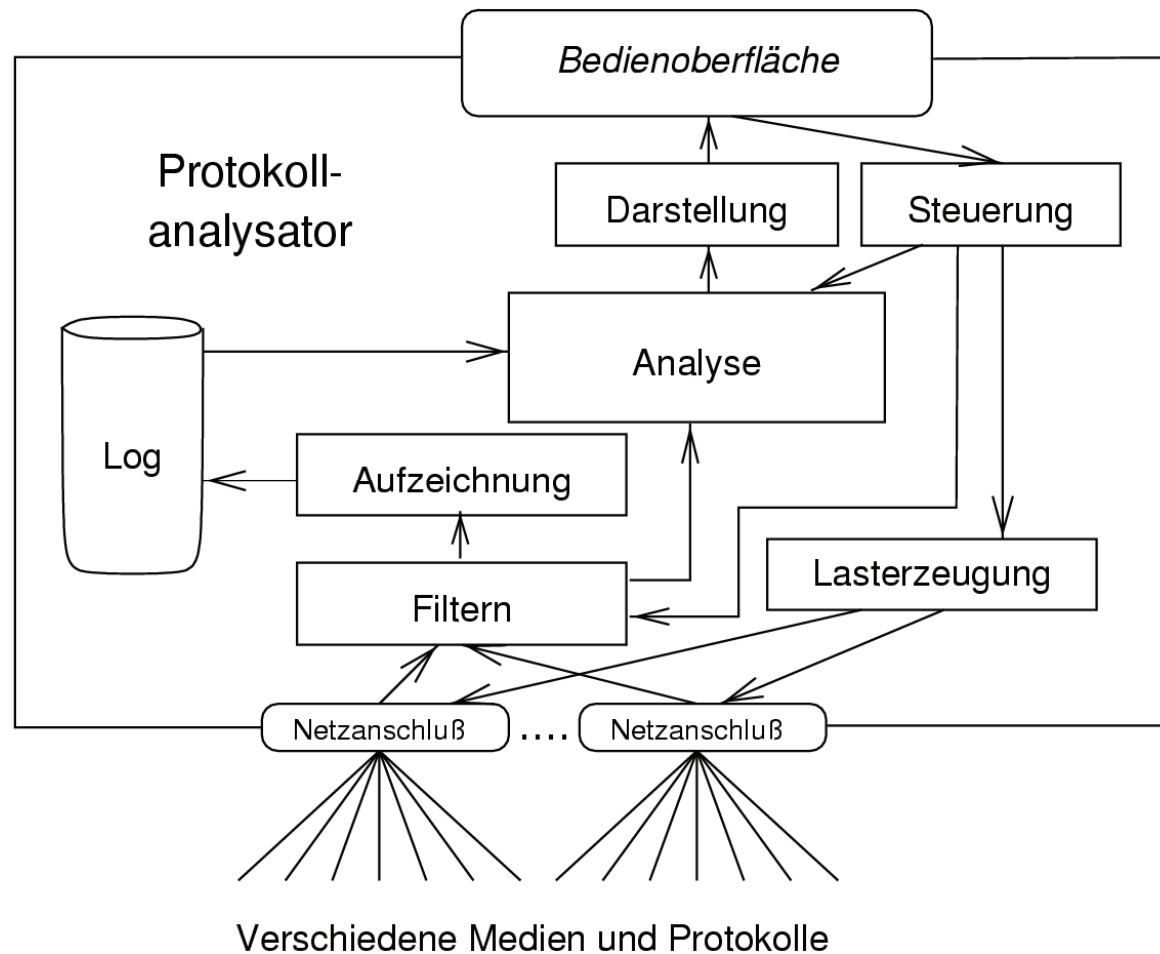


Protocol analysers

Requirements and functionality:

- analysis of known protocols
- recording and storage of traffic
- extensive filter facilities
- user friendly user interface
- support for different media
- testing of physical state of lines
- collection and presentation of load and error rates
- automatic detection of configuration changes
- functions to generate load and test frames
- flexible activation and deactivation
- online and offline analysis
- integration into management platforms

Protokollanalysator



Protokoll-Analysatoren (MAC-Ebene)

Messen, Analysieren, Präsentieren des Datenverkehrs

Packet counts:

- packets transmitted
- packets received
- packets transmitted with collisions
- packets deferred
- packets per node
- by source
- by destination
- by source to destination
- size distribution (-, 64, 128, 256, 512, 1024, 1518, +)

Packet errors:

- alignment errors
- CRC errors
- short packets
- long packets
- invisible packets
- incompatible packets
- misaddressed packets

Channel utilization:

- throughput
- peak rate
- utilization as a percent of capacity

Capture:

- all packets
- packets during an interval
- packets with errors
- packets with specific errors
- packets with certain data types
- packets from specific source node(s)
- packets directed to specific destination node(s)
- packets with specific source/destination pairs
- packets with a certain size

Statistics:

- Interarrival times (0-100 microseconds)
- latency distribution
- packet size distribution
- node usage as a percent of capacity
- node usage as a percent of network utilization
- packet rate per second
- bit rate per second

Protokoll-Analysatoren: Tendenzen

- Modularer Aufbau (HW und SW)** Medienabhängige Erfassung
Protokollbeschreibungssprachen
- Verteilte Realisierung** Trennung von Erfassung und Analyse
- Integration in Komponenten** Intelligente Netzkomponenten
- Intelligente Analyse** Regelbasis
- Standardisierung** RMON-MIB

Tools from the Internet world

- designed for TCP/IP networks
- mainly public domain tools (+ source code)
- List of tools in RFC 1147 and RFC 1470
- PRF 1470 contains more than 100 sophisticated tools
- competitors to commercial (mostly expensive) tools

Tools from the Internet world

❑ Management ,functions/areas' covered in RFC 1470:

- alarm (reporting,logging)
- analyser (traffic monitors)
- benchmark (performance)
- control (status monitoring)
- debugger (test patterns)
- generator (traffic load)
- manager (platforms)
- map (discovery tools)
- reference (MIB views)
- routing (route discovery)
- security (threat analysis)
- status (status tracking)
- traffic (flow analysis)

Übergreifende Werkzeuge - Überblick

- ❑ Enterprise Management Systeme
 - Integration der Managementebenen
 - Management der Unternehmensanwendungen (Deployment Mgmt)
 - Skalierbarkeit von Plattformen, Integration von Architekturen
 - Ereignismanagement

- ❑ Trouble Ticket Systeme, Workflow Management Tools

- ❑ Dokumentationssysteme (Inventory, Asset Management)

- ❑ SLA-Tools

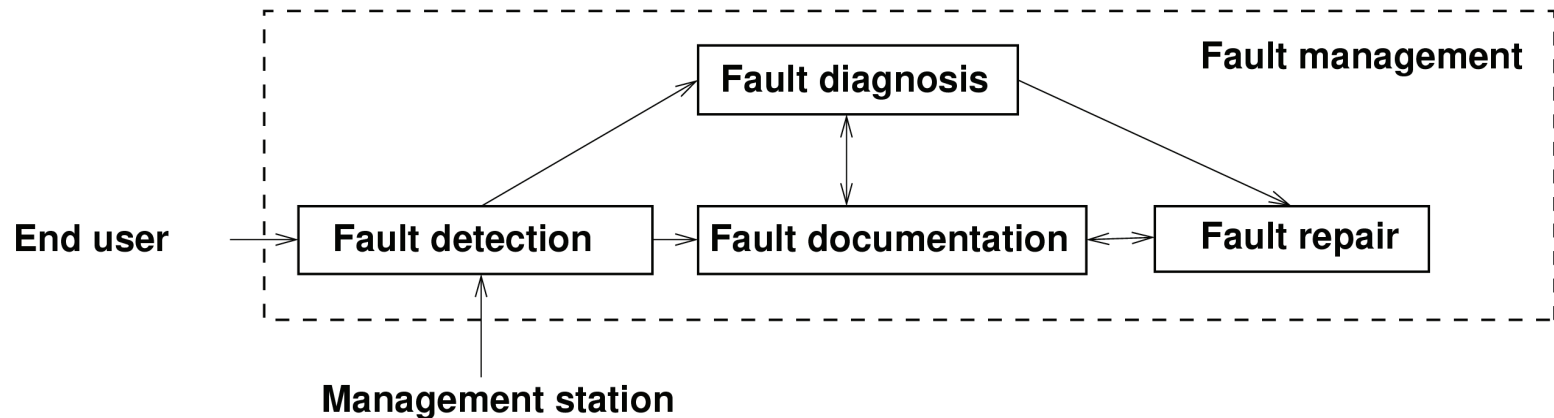
Trouble-Ticket-Systeme: Funktionen

- Dokumentation von Fehlerfällen und Diagnoseaktionen
- Organisation der Fehlerbearbeitung (Ablaufüberwachung)
- Unterstützung bei Fehlersuche und –behebung (Falldatenbank)
- Statistische Auswertung (Bestimmung der Dienstqualität)

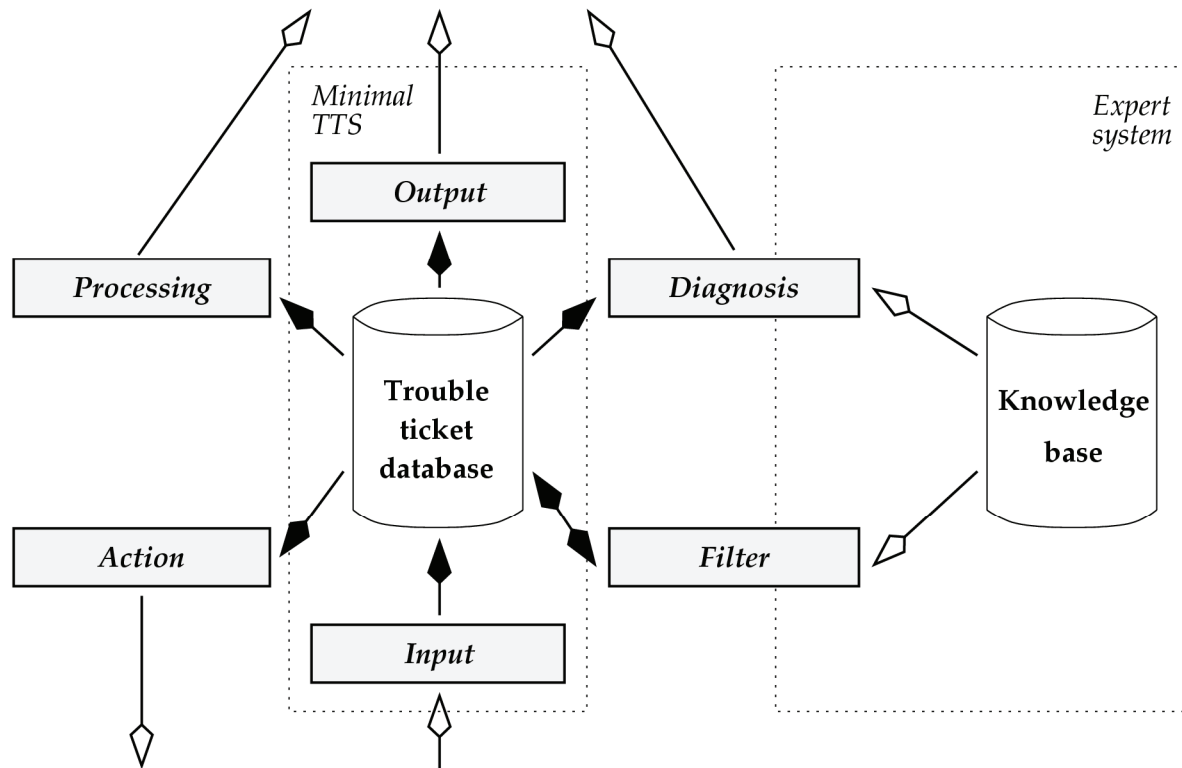
Trouble Ticketing Systems

□ Basic functionality:

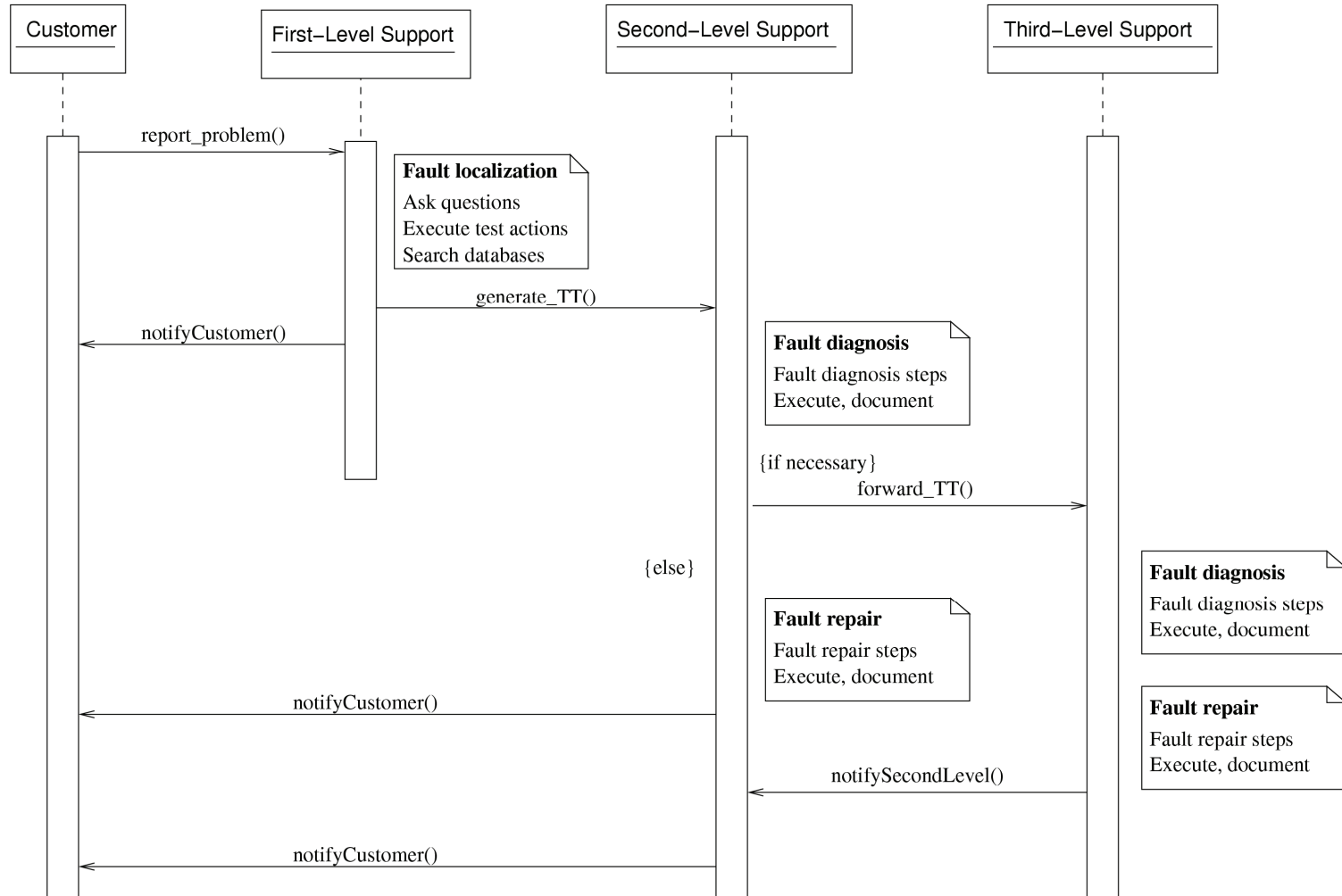
- Fault documentation
 - Storage and management of fault cases in so-called Trouble Tickets (TTs) in a TT repository
- Coordination of fault repair activities
 - Several experts have to work together on the solution of a problem



Trouble-Ticket-Systeme: Aufbau



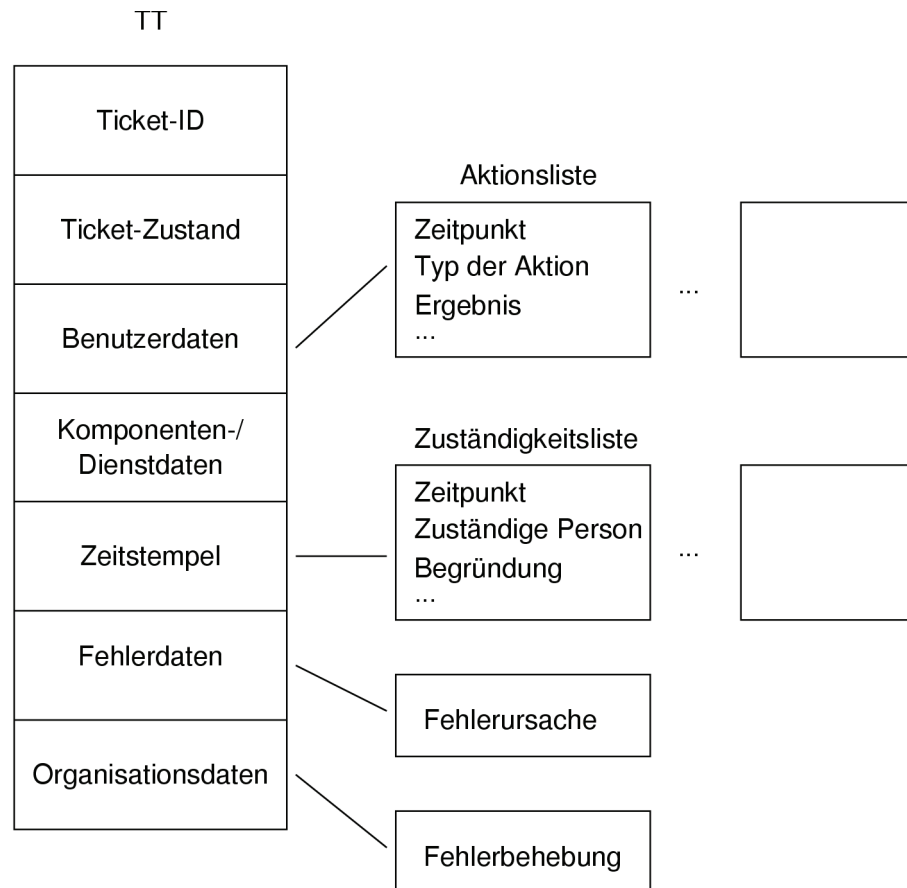
Helpdesk Process



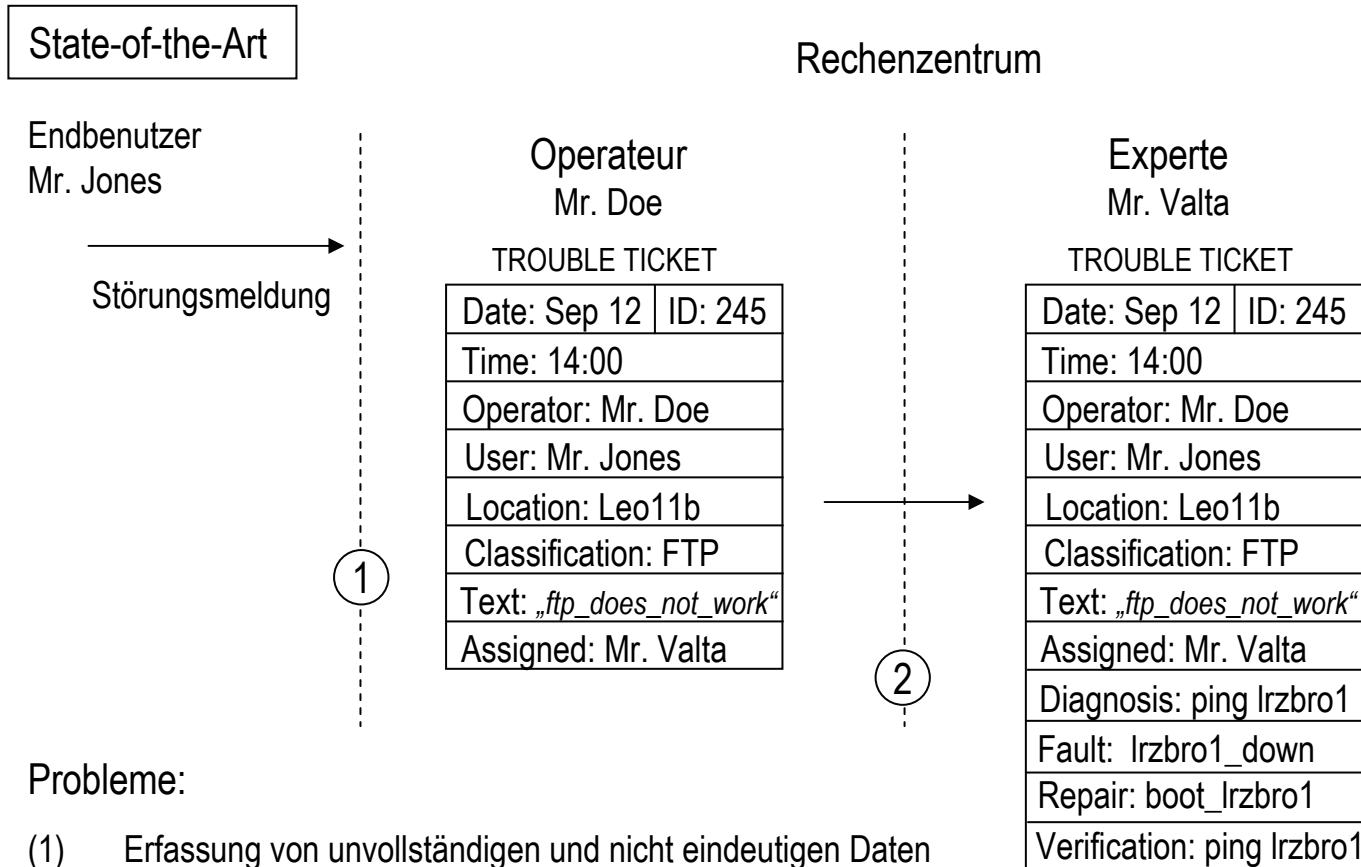
Trouble Ticketing Systems

- ❑ Data objects to be defined for a TTS:
 - trouble report (trouble ticket)
 - trouble history record
 - repair activities or/and
 - escalation and routing information (expert groups)
- ❑ Workflow aspects
 - formalizing problem mgmt process
 - coordinating tasks and activities
 - allocating action items
 - triggering escalation process
 - supporting helpdesk operations

Aufbau eines Trouble Tickets



Ein Beispielszenario



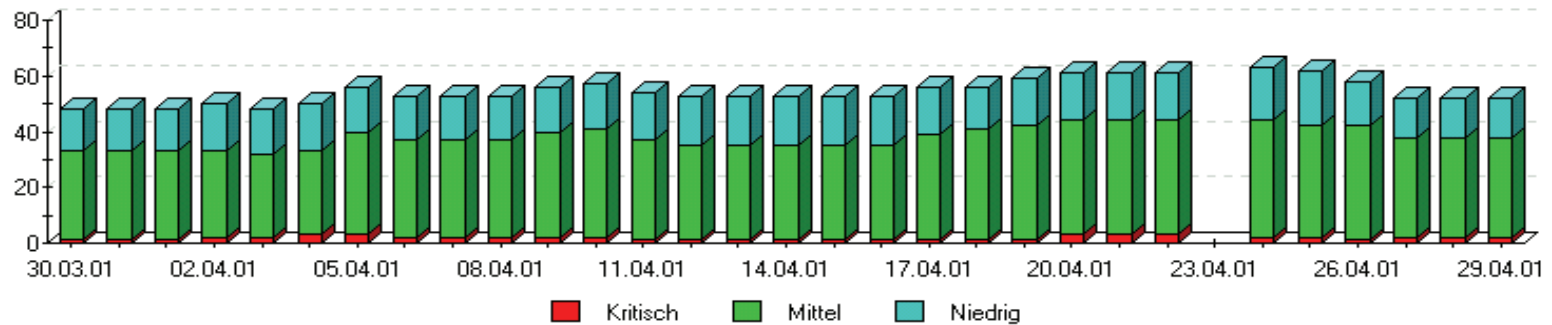
Beispiele von Reports (3)

ARS Open Tickets (Priority) (State)

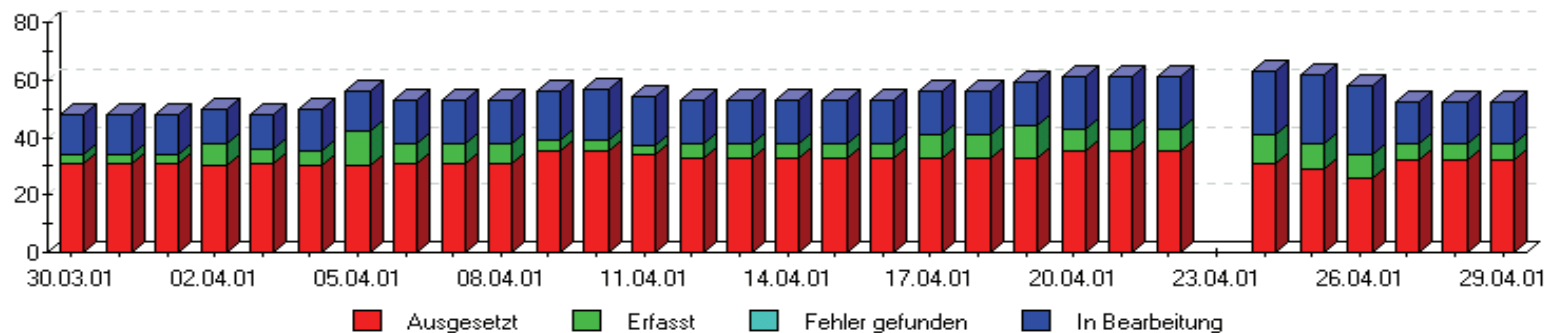
Generated: 29.04.01
 Periodicity: Daily
 Report for: Trouble-Tickets-Neu



Open tickets per day (priority)



Open tickets per day (state)



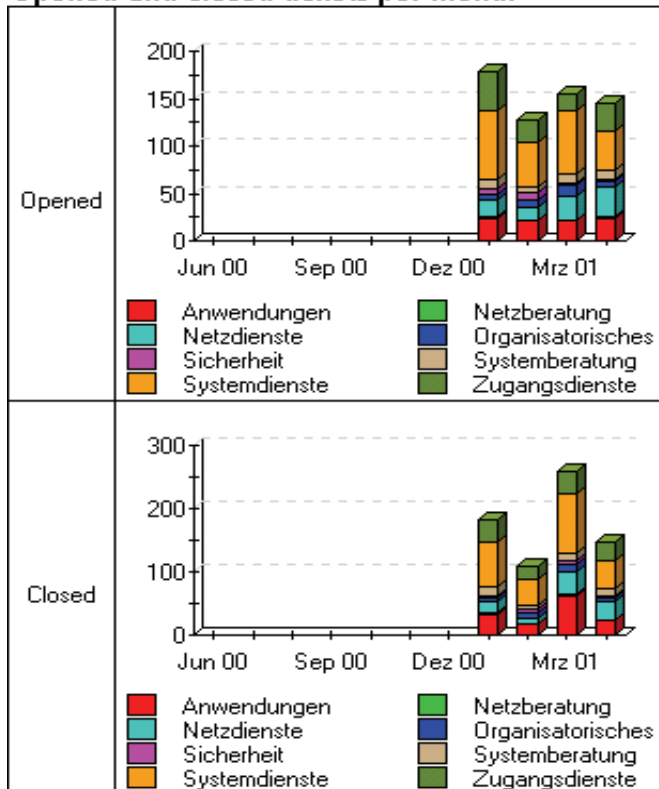
Beispiele von Reports (4)

ARS Opened and Closed Tickets (Service)

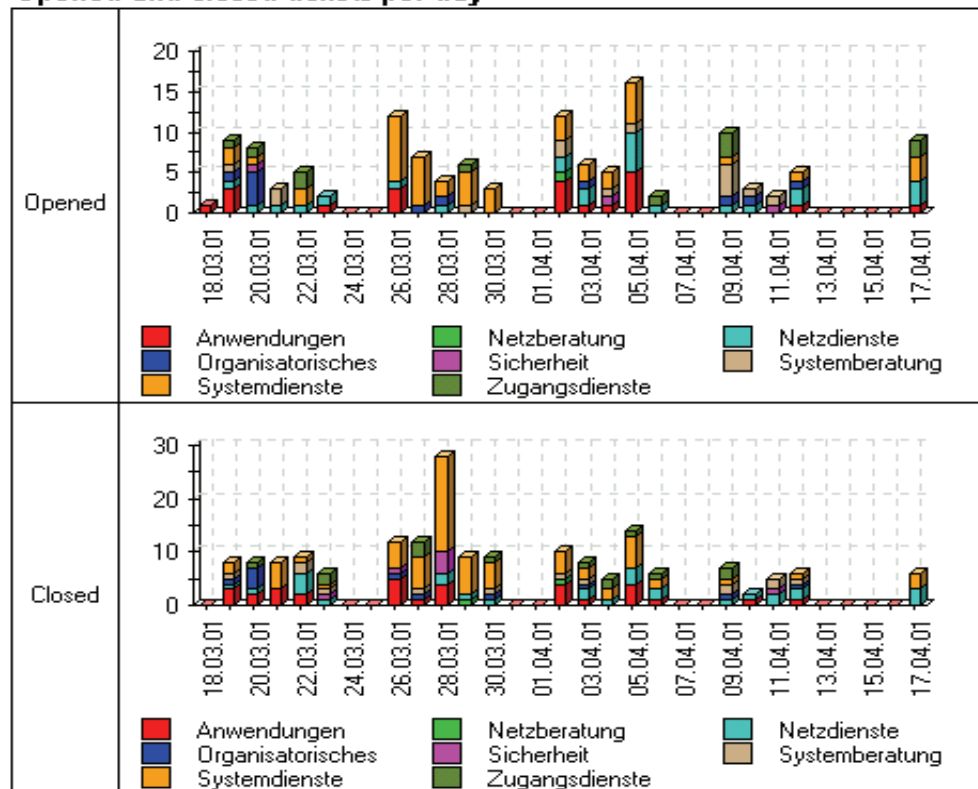
Generated: 30.04.01
 Periodicity: Daily
 Report for: Trouble-Tickets-Neu



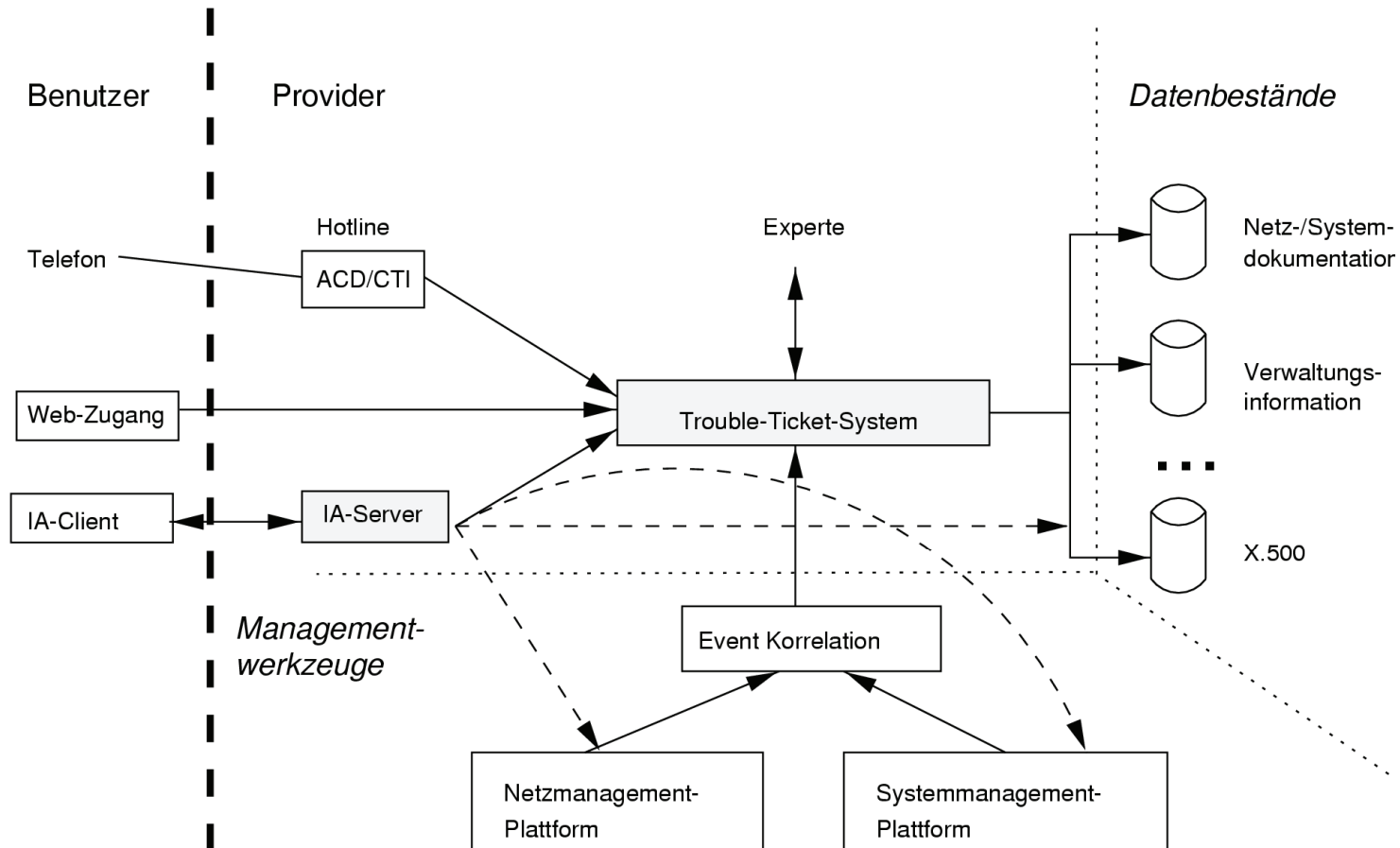
Opened and closed tickets per month



Opened and closed tickets per day



Modell zur Integration von Trouble Ticket Systemen



TTS: Meldung von Problemen

- ❑ Online-Problemmanagement
 - **Meldung über den ARWeb** (<http://arweb.lrz-muenchen.de/ars-bin/arweb>); Es wird unterschieden zwischen organisatorischen Fragen und Problemen
 - Meldung über den **Intelligent Assistant** (<http://www.lrz-muenchen.de/fragen/ia/>), derzeit realisiert für
 - Verbindungsprobleme
 - Mailprobleme
 - Durchsatzprobleme
 - In beiden Fällen bekommen Benutzer die TT-Nummer per Mail mitgeteilt
- ❑ Hotline: Tel. 089/ 289 28800, Email: hotline@lrz.de
- ❑ Persönliche Beratung

Intelligent Assistant: Grundidee

- ❑ Erste Schritte bei der Fehlerlokalisierung eines Problems sind meist gleich
- ❑ Welche Schritte sollen wie ausgeführt werden?

➔ Beschreibung der Schritte in **Entscheidungsbäumen**

Experten
beschreiben Entscheidungsbäume

Benutzer (Kunden, Support Staff)
führen die beschriebenen Schritte
aus

➔ Transparenter adäquater Zugriff, einfach zu bedienen von einer großen Anzahl von Benutzern

Intelligent Assistant: Demo

Intelligent Assistant - Verbindungsprobleme

Test vom WWW-Server des LRZ zu Ihrem Rechner

Im folgenden Test wird geprüft, über welchen Weg die Verbindung zwischen den zwei lokalen Netzen aufgebaut wird, bzw. an welcher Stelle ein Fehler im Verbindungsaufbau auftritt. Dazu wird vom **Intelligent Assistant** folgender Befehl verwendet:

Aktion: `tracert wsc22.lrz-muenchen.de`

Hinweis: Dieser Test kann unter bestimmten Umständen mehrere Minuten dauern, also bitte haben Sie etwas Geduld. Sollte der Intelligent Assistant einen Fehler feststellen, so wird im Anschluß an diese Seite ein Formular zur Erstellung einer Fehlermeldung dargestellt. Falls kein Fehler festgestellt wurde, wird mit der Seite für den nächsten Test fortgefahren.

Soll der Test durchgeführt werden ?

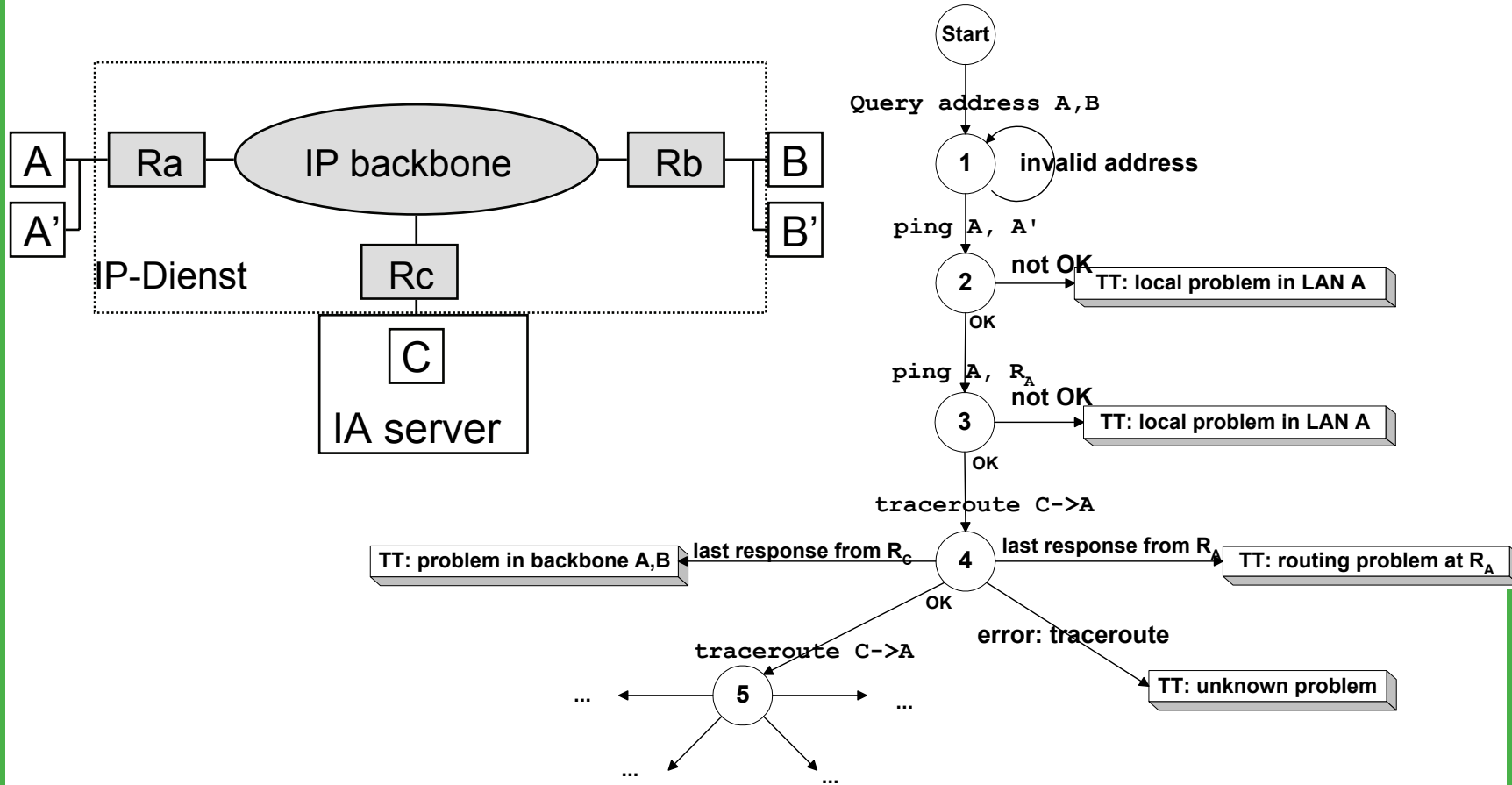
Ja
 Nein

OK Abbrechen Fertig

Beispiel für den IP-Entscheidungsbaum

Kap. 11

Mgmt. vernetzter IT-Systeme



Symptome

❑ Beispiel für dienstorientierte Symptome

Endbenutzer: “Kein Dateitransfer möglich”

Mitarbeiter: “Keine Verbindung zwischen Host a und Host b”

❑ Beispiel für komponentenorientierte Symptome

833697617 1 Sun Jun 02 08:40:17 1997 brauws01.phys.chemie.uni-muenchen.de

M Node down: 2 17.16 58916867 10887

833698094 8 Sun Jun 02:48:14 1997 sw1-1oe.lrz-muenchen.de - Trap: generic 6

specific 39 args (1): [1]

private.enterprise.a3Com.generic.17.1.2.1.1.8.1.1.15(Integer):

2:1.1.3.6.1.4.1.43 6 39 0

❑ Fehlerlokalisierung

- Ist der Fehler in der Anwendung, oder im Endsystem oder im Netz?

Standardisierungsarbeiten im Bereich TTS

❑ IAB

RFC 1297[1/92]

- aus Sicht des Netzbetreibers wird die gewünschte Funktionalität und Informationsstruktur eines TTS (User-Complaint-Ticket, Trouble-Ticket, Engineering-Ticket, Meta-Ticket) beschrieben

❑ ITU-TS

Trouble Management Function [ITU X.790, Nov1995]

- Vorschläge zur Standardisierung der Funktionalität und Informationsstruktur eines TTS gemäß dem OSI Management-Ansatz, Schnittstelle Provider-Provider

❑ ANSI

Trouble Administration T1M1 [6/92]

- ähnlich dem Ansatz der ITU-TS

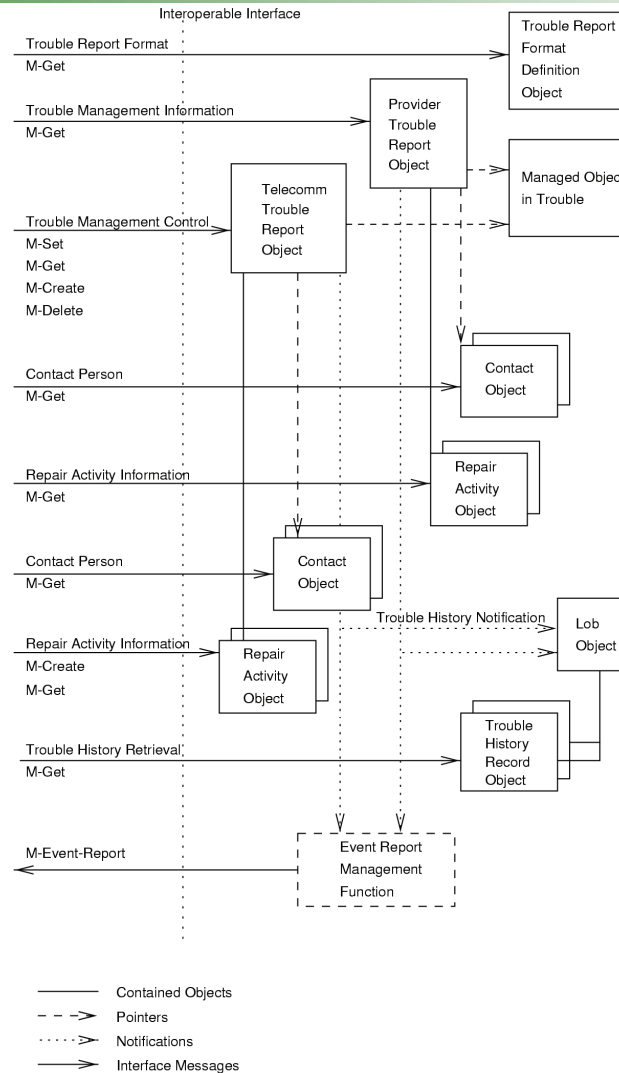
❑ NM Forum

[NMF 501 8/96 u. NMF 601 3/97]:

Schwerpunkt Customer/Provider

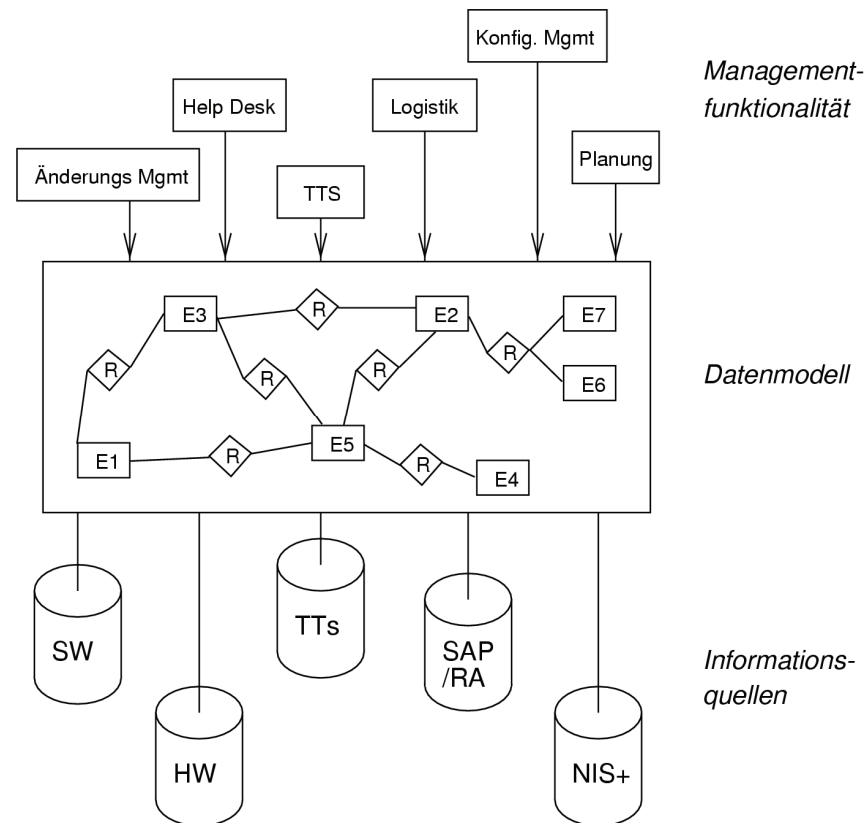
- Notwendigkeit eines TTS und einer Falldatenbank erkannt!
- Einbindung von TTS in Dienstmanagement
- Empfehlung von TT-Informationen

ITU Trouble Management Model

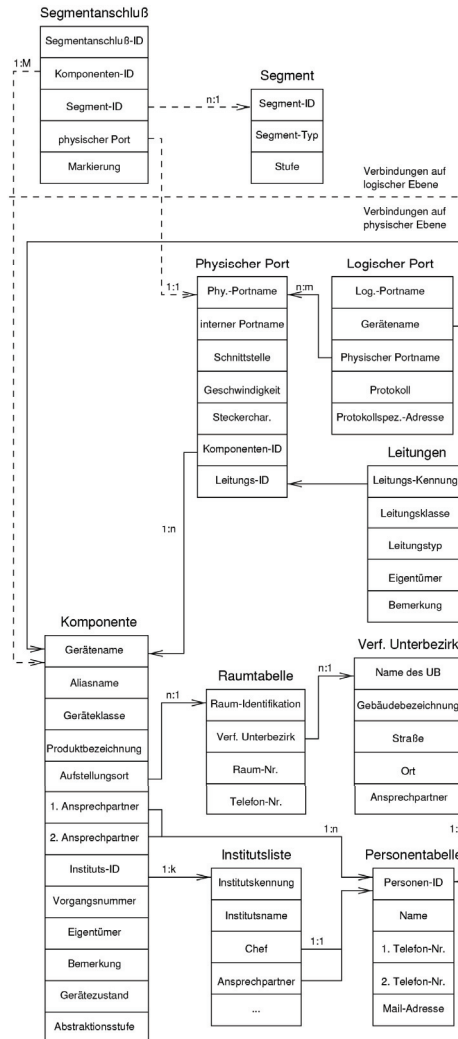


Documentation Systems (1)

- Goal: complete and up-to-date documentation of the physical and logical infrastructure of a communication network, systems and applications

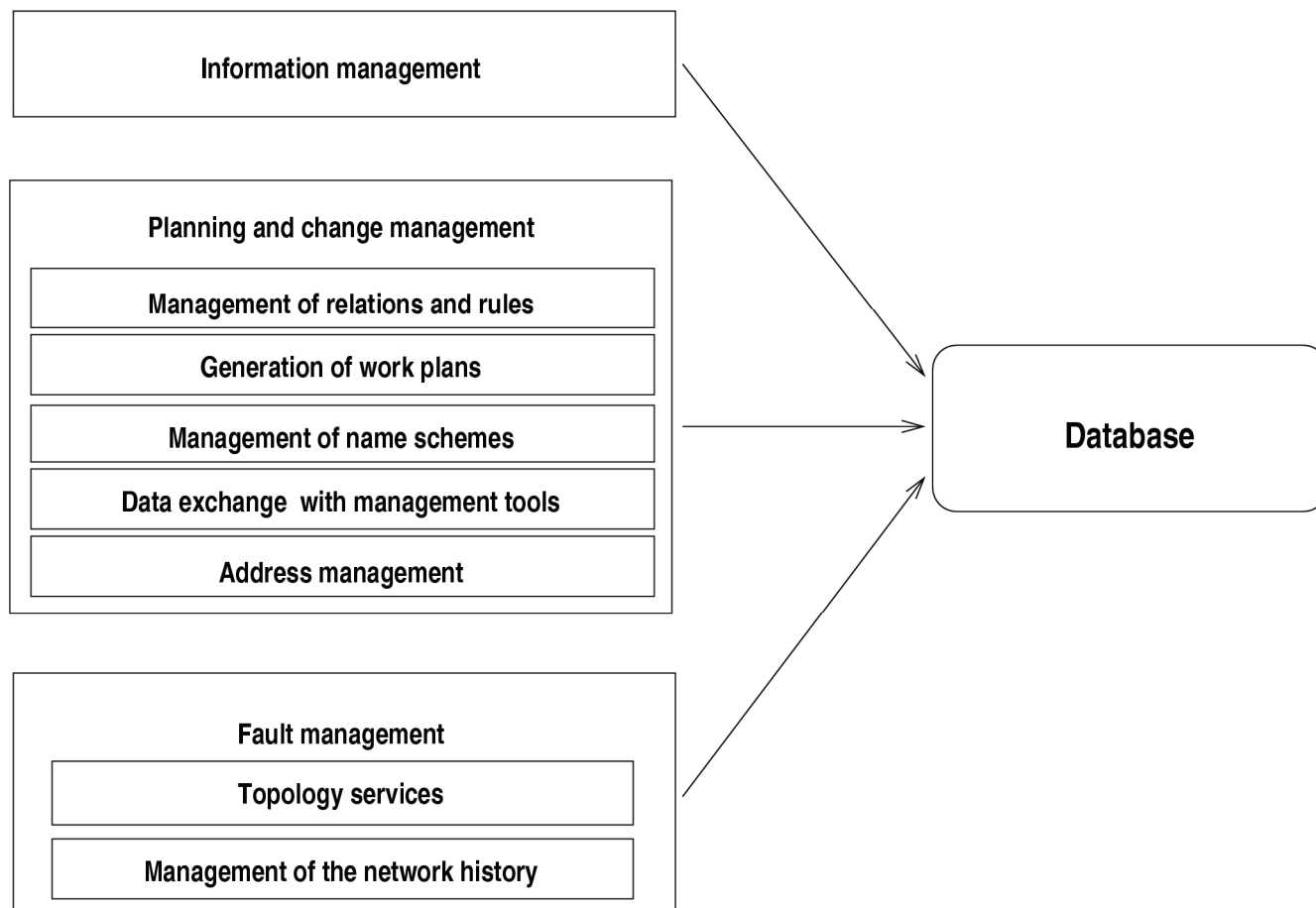


Schema einer Netzdokumentation



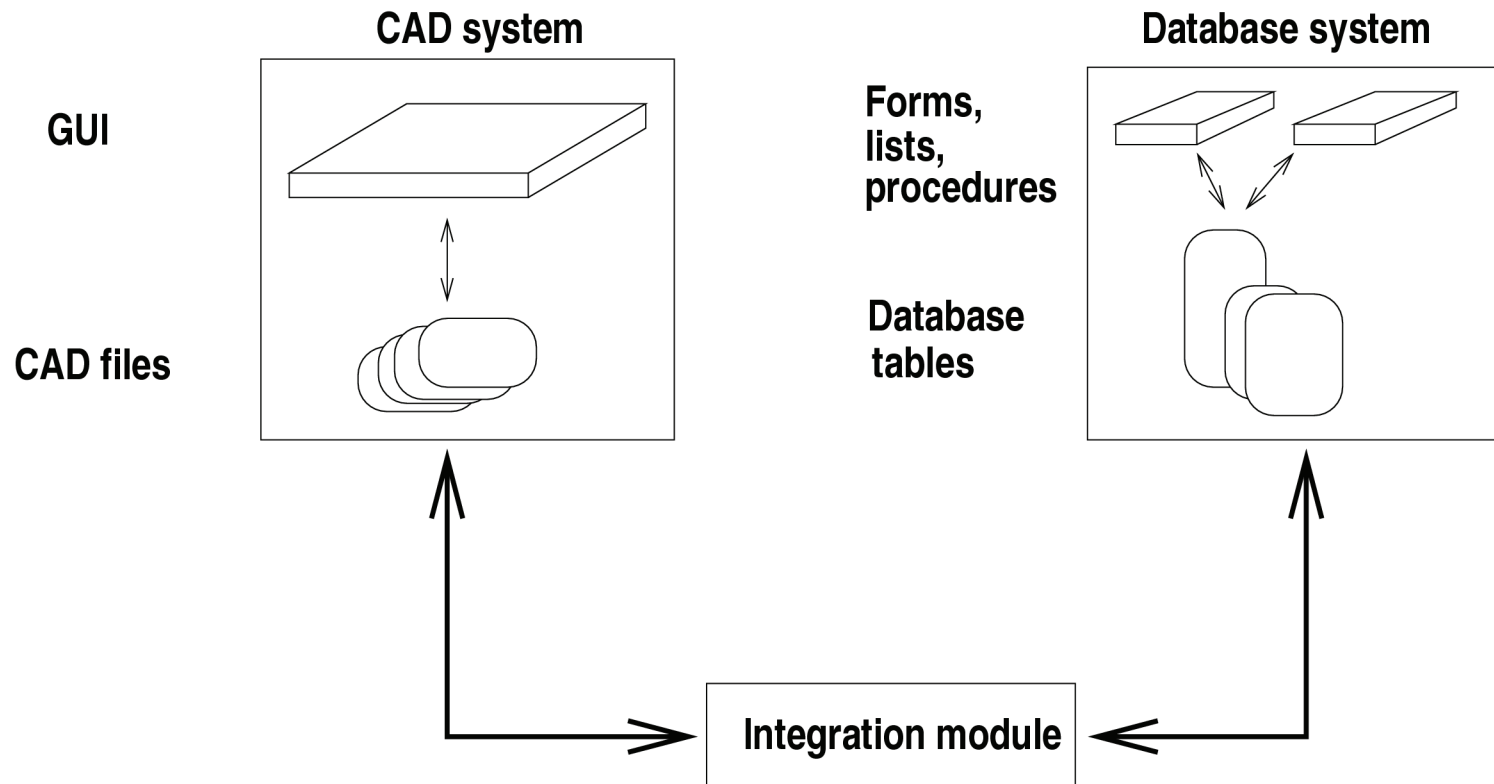
Documentation Systems (2)

Functionality:

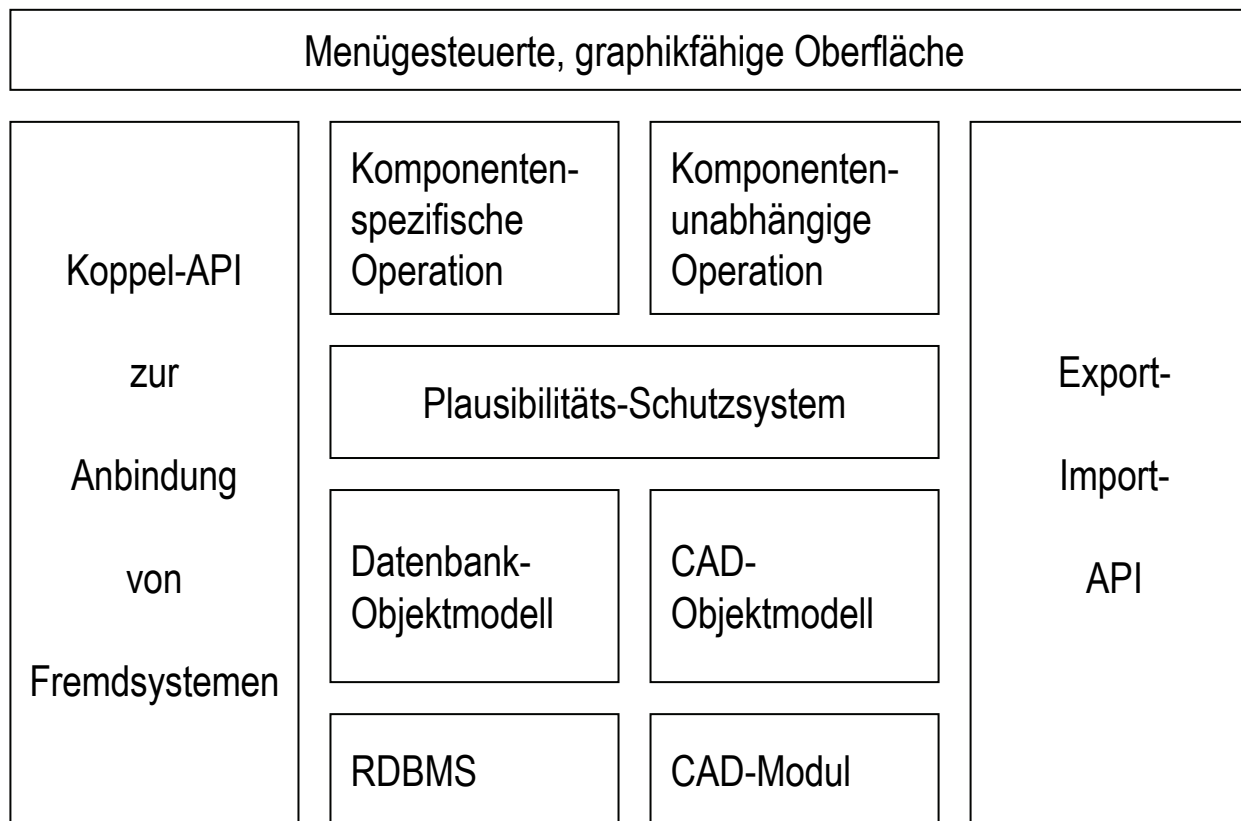


Documentation Systems (3)

Implementation:



Aufbau eines Kabelmanagementsystems



Documentation Systems

□ Aspects to be considered when selecting a documentation system:

- organizational aspects
- data integration
- data migration
- application migration
- definition of stored data
- definition of functionality
- specification of data model
- estimation of data volume,
- frequency of usage and change
- number of users and transactions, etc.
- process automation
- integration with existing systems
- system requirements
- centralized/distributed
- piloting subsystems
-

Werkzeuge für Service Management

☐ Schlagwörter:

- SLA-Management
- SLA-Tools
- Service Level Reporting
- Total Business Service Management

☐ Produktbeispiele:

- InfoVista (InfoVista)
- Network Health (Concord)
- PROVISO (Quallaby)
- Visual Up Time Select / IP InsSight (VisualNetworks)
- VitalSuite (Lucent)

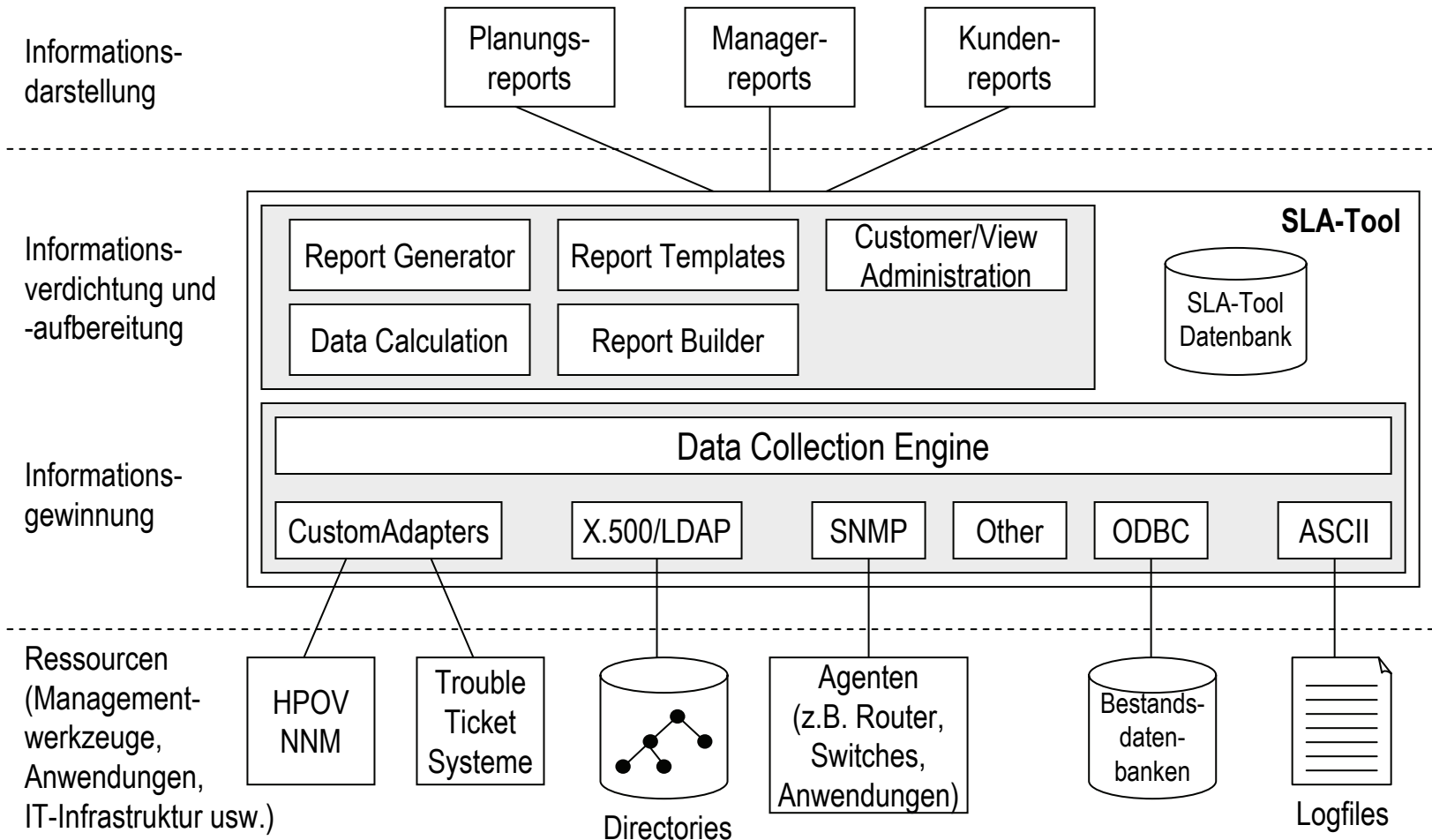
SLA-Tools: Einsatzgebiete

- Werkzeugunterstützte Planung
 - Bedarfsprognosen
 - Trendanalysen
 - Planung, Optimierung
- Proaktives statt reaktives Management
 - kritische Bereiche
 - Engpass-Ressourcen
- Nachweis der Dienstgüte
 - SLA-Reports
- Bestandteil des Customer Service Management

SLA-Tools: Aufgaben und Aufbau

- ❑ 3 Schichten-Architektur:
 - Info-Gewinnung, Info-Verdichtung, Info-Darstellung
- ❑ Info-Gewinnung (Data Collection Engine)
 - Ankopplung an Zielobjekte
(Management-Plattformen, Helpdesk-Anwendungen, Bestandsdatenbanken, Logdateien, Komponenten, Applikationen)
 - Import-/Exportfunktionen
 - Autodiscovery
- ❑ Infoverdichtung
 - aggregierte Kennzahlen
 - Report Generator, Report Builder
 - Report Templates
 - View Administration
- ❑ Informationsdarstellung

Grundsätzliche Architektur von SLA-Tools

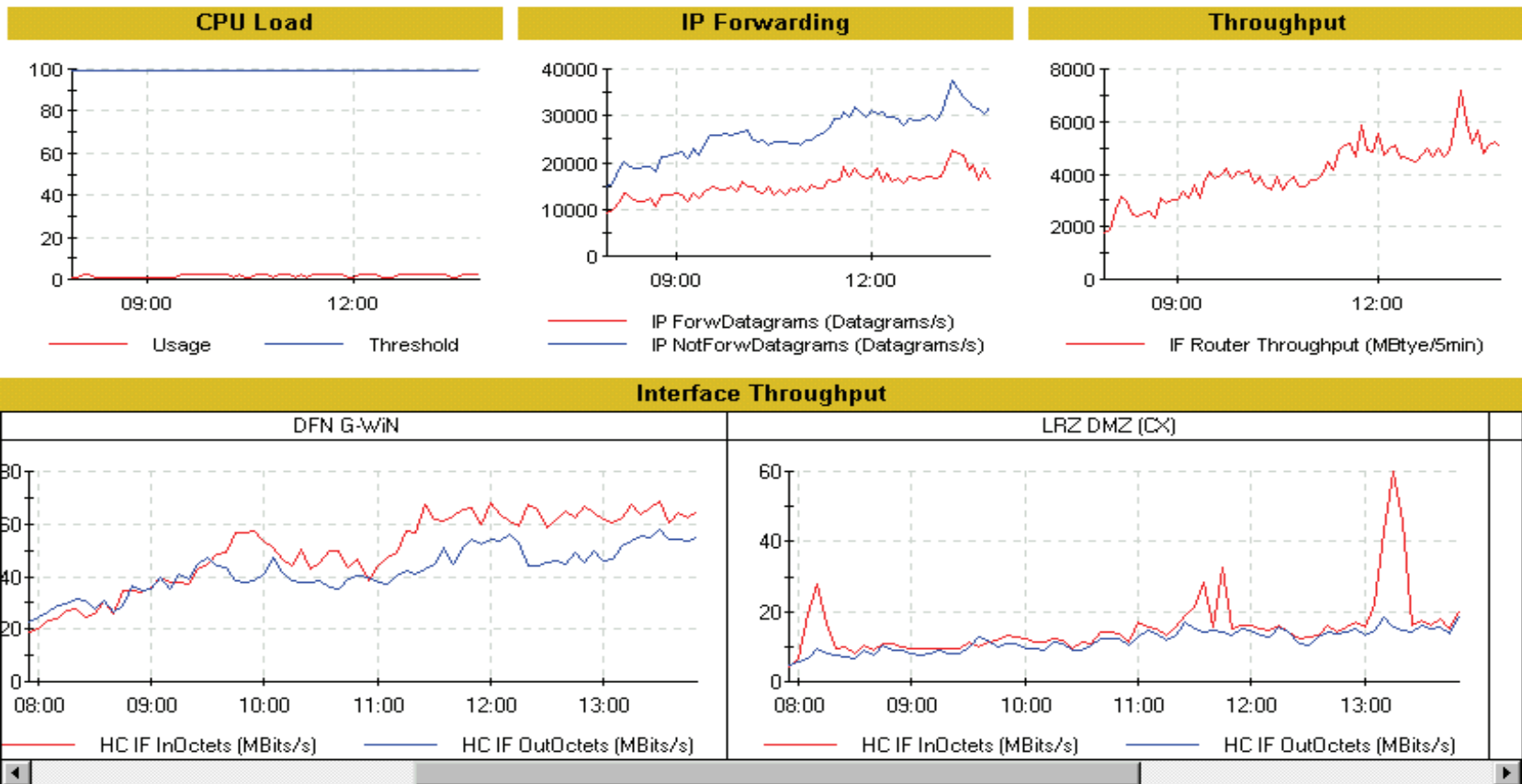


Beispiele von Reports (1)

Cisco Router Performance Real Time Report: **csrwan**

Generated: 10.05.01 - 13:49:59

Periodicity: Every 5 minutes



Beispiele von Reports (2)



Cisco Router Configuration Report: csrwan

Generated: 10.05.01 - 12:59:59 Periodicity: Hourly

Device Description

Name: csrwan.lrz-muenchen.de
 Location: B-WIN-Router im LRZ 4.OG
 Contact: ipadmin@lrz-muenchen.de
 Description:
 Cisco Internetwork Operating System Software
 IOS (tm) L3 Switch/Router Software (C8540CSR-IN-M), Version 12.0(10)W5(17.41) INTERIM
 TEST SOFTWARE
 Copyright (c) 1986-2000 by cisco Systems, Inc.
 Compiled Tue 13-Jun-00 10:23 by integ

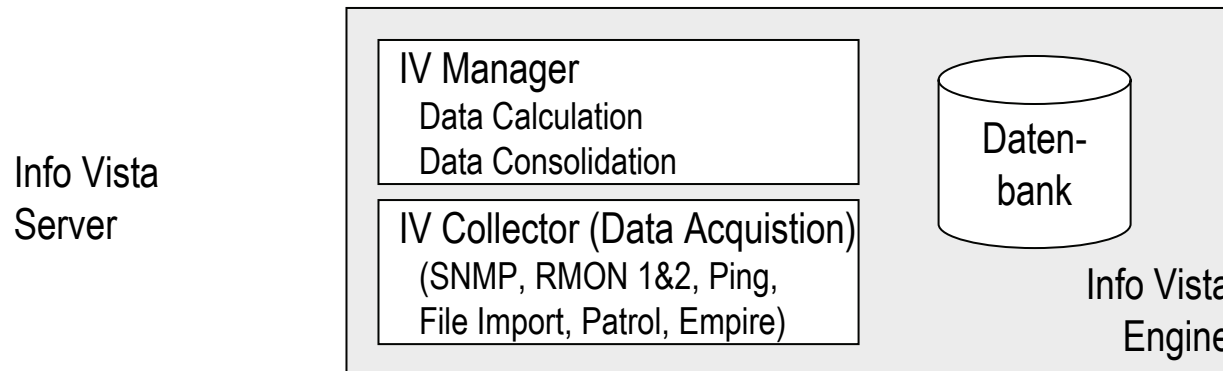
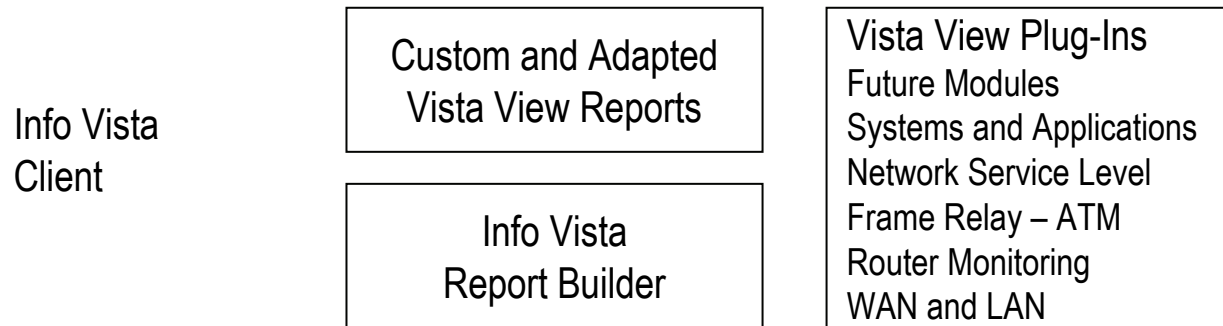
Interface IP Addresses

Interface	IP Address
1	129.187.1.2
2	129.187.254.254
24	192.168.254.2

Interface Configuration

ifIndex	Alias	Descr	Adm-Sta	Speed	Admin Speed	Link-Sta	Duplex	Port Type
1	Router Backbone csrbbsw1	Gi0/0/0	up	1000	e1000Mbps	autoNegotiate	full	e1000BaseSX
2	LRZ DMZ (CX)	Gi0/0/1	up	1000	e1000Mbps	autoNegotiate	full	e1000BaseSX
3	DFN G-WIN	PO1/0/0	up	622				
4		Gi1/0/1	down	1000				
5		Fa2/0/0	down	100	auto	unknown	auto	e100BaseTX
6		Fa2/0/1	down	100	auto	unknown	auto	e100BaseTX
7		Fa2/0/2	down	100	auto	unknown	auto	e100BaseTX
8		Fa2/0/3	down	100	auto	unknown	auto	e100BaseTX
9		Fa2/0/4	down	100	auto	unknown	auto	e100BaseTX
10		Fa2/0/5	down	100	auto	unknown	auto	e100BaseTX
11		Fa2/0/6	down	100	auto	unknown	auto	e100BaseTX
12		Fa2/0/7	down	100	auto	unknown	auto	e100BaseTX
13		Fa2/0/8	down	100	auto	unknown	auto	e100BaseTX
14		Fa2/0/9	down	100	auto	unknown	auto	e100BaseTX

Überblick über die Architektur von Info Vista



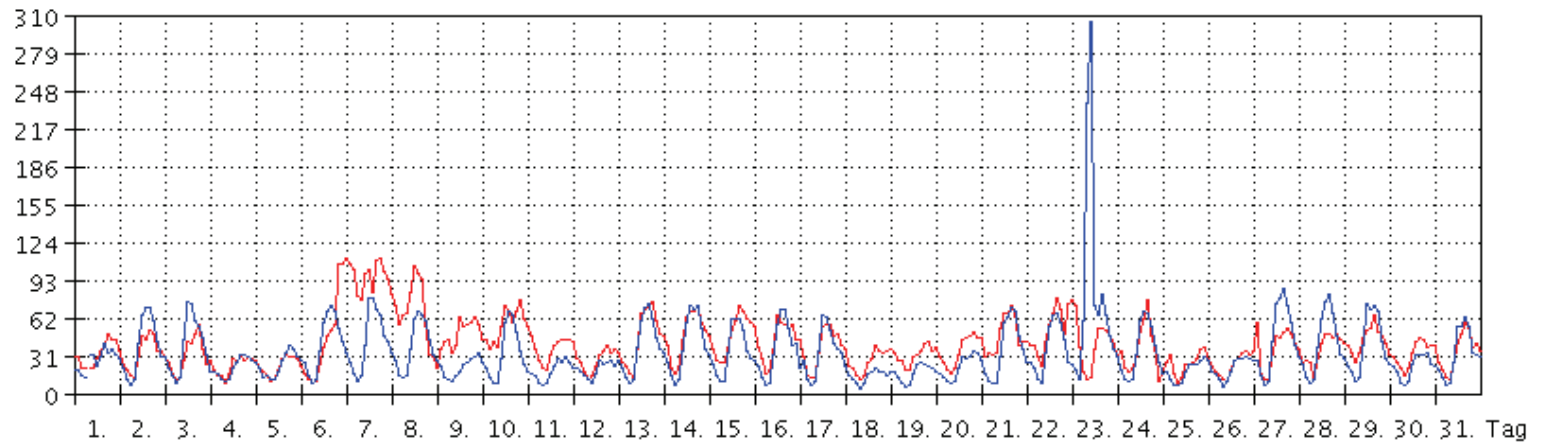
Infrastruktur,
Anwendungen

Network, Systems, Applications

Durchsatz - Monatsstatistik

Fenster Graph-Mode

Durchsatz [MBit/s]: Monatsstatistik für Mai 2002



csrwan - DFN G-WIN (forward) : Max: 264,05 , Avg: 41,20 , Min: 0,00

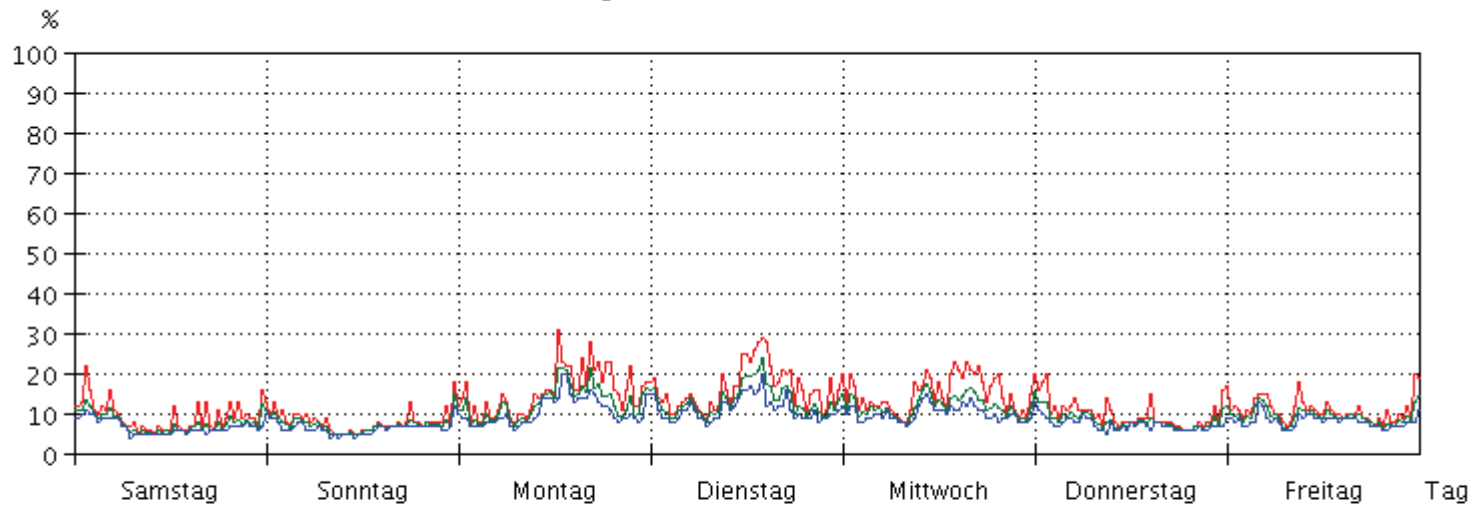
csrwan - DFN G-WIN (backward) : Max: 351,13 , Avg: 34,05 , Min: 0,00

Fenster schließen

CPU Last - Wochenstatistik

Fenster

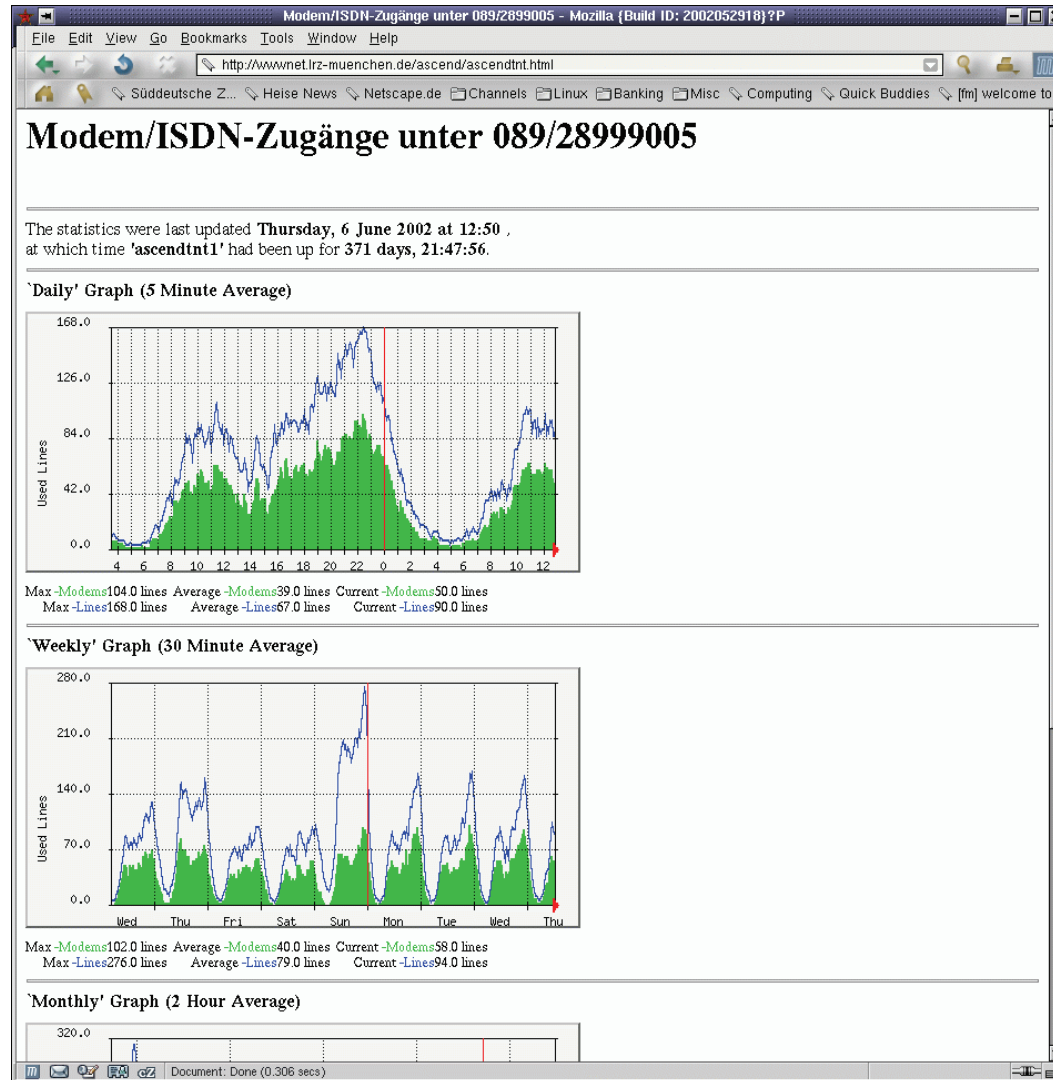
CPU-Auslastung: Wochenstatistik ab dem 25.5.2002



csr1cz : Verlauf der Maximalwerte (Max 31,00 %)
 csr1cz : Verlauf der Mittelwerte (Avg 10,18 %)
 csr1cz : Verlauf der Minimalwerte (Min 4,00 %)

Fenster schließen

MRTG - Einwahlserver



IP-Accounting

Statistik von 20 bis 8 Uhr, erstellt um 09:16:14 04.06.2002

Bytes In total: 115 110 608 796
 Bytes Out total: 119 531 548 165
 Pakete In total: 248 052 742
 Pakete Out total: 189 203 191
 Mbit/s in: 20
 Mbit/s out: 21
 Pakete/s in: 5742
 Pakete/s out: 4380

Top Out Hosts

*Bytes und Pakete beziehen sich auf die vom jeweiligen Host empfangenen Daten.
 Die Paketlänge bezeichnet die durchschnittliche Paketlänge in Bytes und kann als Indikator für DoS-Angriffe und Scans gesehen werden. Hohe Bytezahlen bei gleichzeitig kleinen Paketen (<10) und kaum Durchsatz in die Gegenrichtung sind ein Hinweis auf DoS und Scans.*

Hostname	IP	Bytes In	Bytes In %	Bytes Out	Bytes Out %	Paketlänge In	Paketlänge Out	Ansprechpartner
ftp.leo.org	131.159.072.023	2,706,555,078	2.35	56,231,482,070	47.04	105	1335	postmaster@informatik.tu-muenchen.de
wimster.bwl.uni-muenchen.de	141.084.103.058	1,541,308,231	1.34	5,568,424,048	4.66	495	1271	Maurer@bwl.uni-muenchen.de
dict.leo.org	131.159.072.008	289,709,915	0.25	5,091,242,533	4.26	87	1065	postmaster@informatik.tu-muenchen.de
www11.informatik.tu-muenchen.de	131.159.024.047	84,867,455	0.07	3,107,280,198	2.60	61	1367	postmaster@informatik.tu-muenchen.de
proxy.lrz-muenchen.de	129.187.254.009	32,436,719,699	28.18	2,609,338,056	2.18	1074	110	ipadmin@lrz-muenchen.de
tumhalle2.informatik.tu-muenchen.de	131.159.004.033	83,538,932	0.07	2,286,766,687	1.91	64	1083	postmaster@informatik.tu-muenchen.de
sr8000.lrz-muenchen.de	129.187.009.249	3,799,113,519	3.30	1,857,085,275	1.55	1166	1092	Helmut.Troeb@lrz-muenchen.de
129.187.164.95	129.187.164.095	36,479,287	0.03	1,332,689,849	1.11	69	1434	Sigmund.Stintzing@physik.uni-muenchen.de
vpngw1.lrz-muenchen.de	129.187.010.028	116,778,221	0.10	1,329,054,752	1.11	113	491	Hildegard.Berndorfer@lrz-muenchen.de
peanuts2.pst.informatik.uni-muenchen.de	129.187.228.174	34,331,926	0.03	1,255,214,308	1.05	67	1369	afaschin@informatik.uni-muenchen.de
cip31.cup.uni-muenchen.de	141.084.252.187	437,000,385	0.38	1,179,022,233	0.99	581	1164	Moritz.Ehrl@cup.uni-muenchen.de
wsc10.lrz-muenchen.de	129.187.014.112	718,868,806	0.62	1,118,841,523	0.94	461	445	Hildegard.Berndorfer@lrz-muenchen.de
sunhalle64.informatik.tu-muenchen.de	131.159.004.215	24,282,946	0.02	1,061,786,350	0.89	54	1449	postmaster@informatik.tu-muenchen.de
sunhalle69.informatik.tu-muenchen.de	131.159.004.220	1,652,143,721	1.44	1,012,561,320	0.85	1154	736	postmaster@informatik.tu-muenchen.de
www.lrz-muenchen.de	129.187.254.092	63,919,354	0.06	985,904,521	0.82	87	979	ipadmin@lrz-muenchen.de
141.84.216.125	141.084.216.125	30,150,468	0.03	972,074,642	0.81	56	1403	eichhorn@ifkw.uni-muenchen.de

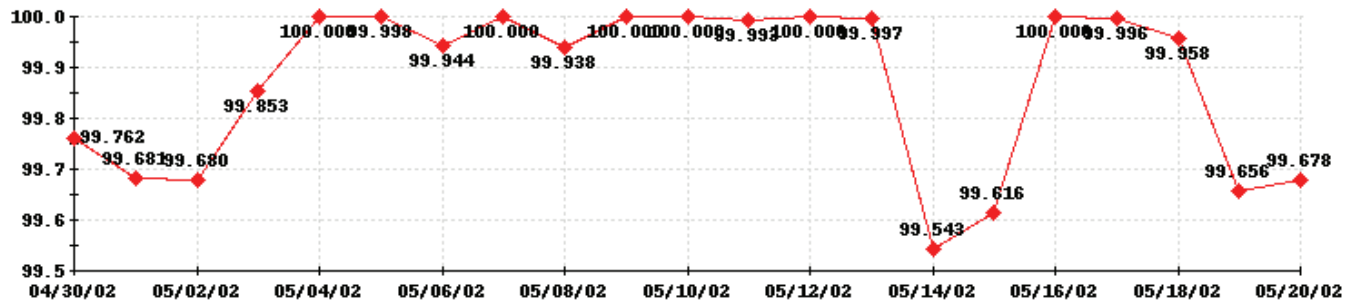
Verfügbarkeit MWN Backbone

Router Group Availability

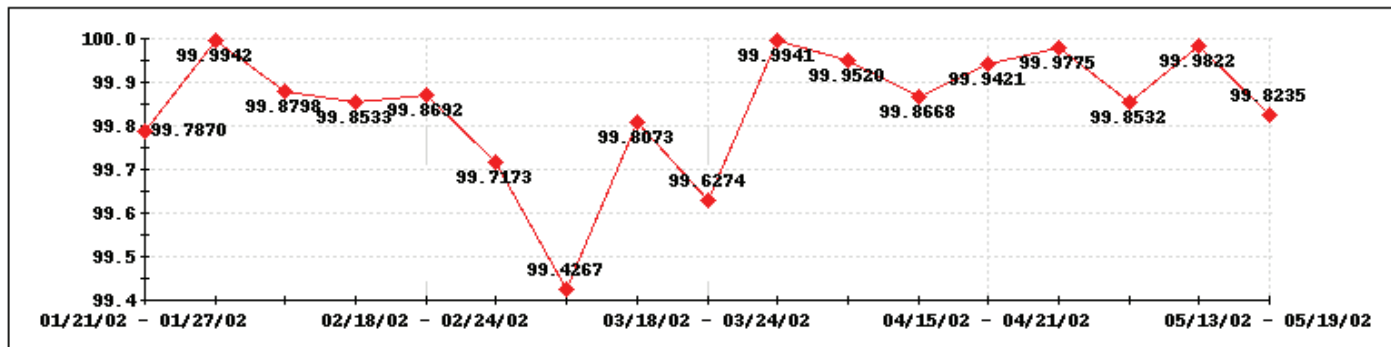
Generated: 05/20/02
Periodicity: Daily
Report for: Backbone Routers



availability per day



availability per week



SLA-Tools: Anforderungskatalog (1)

Konfigurierbarkeit

- Mächtigkeit der Berechnungsfunktionen
- Gruppenbildung von Ressourcen
- Polling-Intervalle / Scheduling
- Mächtigkeit der Standardreports
- Graphische Darstellung der Reports
- Nutzergruppen für Reports
- Autodiscovery

Integration in die Managementumgebung

- Messdatenerfassung
- Integration in Plattformen
- Integration des Help Desk

SLA-Tools: Anforderungskatalog (2)

- Kennzahlen, Metriken
 - Semantik von Kennzahlen, Metriken
 - Semantik der Berechnungsfunktion
- Bedienfreundlichkeit bei Report- und Template-Erstellung
- Dokumentation
- Betriebsumgebung, Verfügbarkeit
- Kosten
- Marktpräsenz und Support

SLA-Tools: Schwächen

- Anforderungskatalog nur unzureichend erfüllt
- Beschränkung auf Bottom-Up-Ansatz
- Mächtigkeit der Modellierung unzureichend
- Integration in Managementumgebung unbefriedigend

SLM: Visionen, Offene Fragen

- Service Management Plattform
- Entwicklung dienstspezifischer Kennzahlen
- Formalisierung von SLAs
- Generische Interaktionsklassen zwischen Kunde und Anbieter
- Einbezug von Workflows an der Dienstmanagement-Schnittstelle
- Abbildung von Dienstgütern auf Komponentenmeßgrößen
- End-to-End-QoS über Organisationsgrenzen